

09/890072

Rec'd PCT/PTO 26 JUL 2001

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Inventors: Hidenori KAYAMA et al.

Application No.: New PCT Application

Filed: July 26, 2001

For: RADIO COMMUNICATION APPARATUS AND
TRANSMISSION POWER CONTROL METHOD

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified application and the priority provided in 35 USC 119 is hereby claimed:

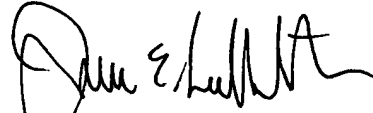
Japanese Appln. No. 11/340727, filed November 30, 1999.

The International Bureau received the priority document within the time limit, as evidenced by the attached copy of the PCT/IB/304.

This Page Blank (uspto)

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 USC 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,



James E. Ledbetter
Registration No. 28,732

Date: July 26, 2001

JEL/spp

Attorney Docket No. L9289.01163

STEVENS DAVIS, MILLER & MOSHER, L.L.P.
1615 L STREET, NW, Suite 850
P.O. Box 34387
WASHINGTON, DC 20043-4387
Telephone: (202) 785-0100
Facsimile: (202) 408-5200

This Page Blank (uspto)

09/890072 #4

29.11.00

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JP00/08407

REC'D 29 JAN 2001

WIPO

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年11月30日

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第340727号

出願人
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

EKU

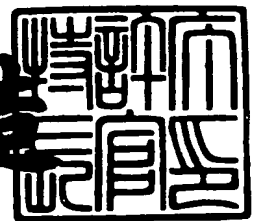
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2001年 1月12日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3110812

【書類名】 特許願

【整理番号】 2906415101

【提出日】 平成11年11月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/26 102

【発明者】

【住所又は居所】 宮城県仙台市泉区明通二丁目五番地 株式会社松下通信
仙台研究所内

【氏名】 鹿山 英則

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 松下通信
工業株式会社内

【氏名】 林 真樹

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 松下通信
工業株式会社内

【氏名】 宮 和行

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100105050

【弁理士】

【氏名又は名称】 鷺田 公一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041243

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9700376

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線通信装置および送信電力制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 受信データに対して復号化単位ごとに復号処理を行う復号手段と、復号された受信データについて伝送単位ごとに誤りの有無を判定する判定手段と、前記誤りの有無に応じて受信品質を示す値の基準値を更新する更新手段と、更新された基準値と測定された受信品質を示す値との比較結果に従って送信電力制御ビットを生成する生成手段と、を具備し、前記更新手段は、誤りが検出された場合に、前記基準値を復号化単位中において所定の回数増加させることを特徴とする無線通信装置。

【請求項 2】 更新手段は、復号化単位中において最初に誤りが検出された場合にのみ前記基準値を所定の増加幅で増加させることを特徴とする請求項 1 記載の無線通信装置。

【請求項 3】 復号化単位中における誤り数を計数する計数手段を具備し、更新手段は、誤りが検出されない場合に、基準値を前記計数手段にて計数された誤り数に応じた減少幅で減少させることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の無線通信装置。

【請求項 4】 更新手段は、誤り数が多くなるほど減少幅を大きくすることを特徴とする請求項 3 記載の無線通信装置。

【請求項 5】 請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の無線通信装置を搭載することを特徴とする通信端末装置。

【請求項 6】 請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の無線通信装置を搭載することを特徴とする基地局装置。

【請求項 7】 受信データに対して復号化単位ごとに復号処理を行い、復号した受信データについて伝送単位ごとに誤りの有無を判定し、復号化単位中において所定の回数まで、誤りを検出する度に受信品質を示す値の基準値を増加させて更新し、更新した基準値と測定した受信品質を示す値との比較結果に従って送信電力制御ビットを生成する、ことを特徴とする送信電力制御方法。

【請求項 8】 復号化単位中における誤り数を計数し、誤りが検出されない

場合に基準値を前記誤り数に応じた減少幅で減少させて更新する、ことを特徴とする請求項 7 記載の送信電力制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、無線通信装置および送信電力制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

CDMA (Code Division Multiple Access: 符号分割多重) 方式の移動体通信システムにおいて、送信電力制御は、システム容量を増大させる点で重要な技術である。送信電力制御方法のひとつとして、アウターループ送信電力制御方法がある。アウターループ送信電力制御方法では、移動局装置および基地局装置は、例えば FER (Frame Error Rate: フレームエラー率) 等の受信回線品質 (以下、「品質」と省略する。) を一定のレベルに保つために、伝搬環境によって変化する品質に応じて基準 SIR (Signal to Interference Ratio: 希望波対干渉波電力比) を変化させ、その可変基準 SIR と受信 SIR との比較結果に従って送信電力制御を行う。なお、移動局装置および基地局装置が品質を一定レベルに保つように基準 SIR を変化させるのは、過剰品質での送信は他局にとっての干渉を増大させてしまう原因となるため、必要とされる品質を満たす最低限の送信電力で送信する必要があるからである。

【0003】

以下、アウターループ送信電力制御を行う従来の無線通信装置について説明する。図 7 は、従来の無線通信装置の受信系の概略構成を示す要部ブロック図である。図 7 において、復調部 1-1 は受信信号に対し所定の復調処理を行う。復号部 1-2 は、復調後のデータを復号する。

【0004】

CRC 判定部 1-3 は、復号されたデータに対して CRC チェック (Cyclic Redundancy Check) を行い、データに誤りがあるか否かを判定し、復号化単位ごとに判定後の受信データを出力する。誤りが検出された場合 (CRC = NG の場合

）には、増減値算出部 14 は、以下の式（1）によって表される、基準 S I R の増加値 S 1 を生成する。誤りが検出されない場合（C R C = O K の場合）には、増減値算出部 14 は、以下の式（2）によって表される、基準 S I R の減少値 S 2 を生成する。

$$S 1 = 0.5 [dB] \cdots (1)$$

$$S 2 = -S 1 * FER_TARGET / (1 - FER_TARGET) [dB] \cdots (2)$$

$$FER_TARGET = 10^{-3} \text{ (音声通信の場合)}$$

$$= 10^{-4} \text{ (データ通信の場合)}$$

ここで、上式（1）及び（2）は、アウターループ送信電力制御において、基準 S I R の増減値の算出式として、一般的に使用されている算出式である。なお、FER_TARGET は、無線通信装置が一定のレベルに保ちたいフレームエラー率（品質）を示す。

【0005】

基準 S I R 更新部 15 は、上式（1）または（2）により決定された基準 S I R の増減値と現在の基準 S I R 値とを加算して、基準 S I R 値を更新する。一般に、更新周期は、C R C の判定周期である 10 m s である。更新された基準 S I R 値は、比較部 17 に出力される。

【0006】

比較部 17 は、S I R 測定部 16 によって測定された受信信号の S I R 値と更新された基準 S I R 値とを大小比較し、比較結果を送信電力制御ビット生成部 18 へ出力する。送信電力制御ビット生成部 18 は、測定された S I R 値が基準 S I R 値よりも大きい場合には、送信電力の減少を通信相手へ指示する送信電力制御ビットを生成する。また、送信電力制御ビット生成部 18 は、測定された S I R 値が基準 S I R 値以下の場合には、送信電力の増大を通信相手へ指示する送信電力制御ビットを生成する。

【0007】

そして、送信電力制御ビット生成部 18 は、生成した送信電力制御ビットを、無線通信装置の送信系へ出力する。送信系では、送信電力制御ビットが送信信号

にマッピングされる。通信相手は、受信した送信電力制御ビットに従って、送信電力を調整する。このようにして、従来、無線通信装置間においてアウトーループ送信電力制御が行われている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の無線通信装置およびアウトーループ送信電力制御方法には以下の問題がある。

【0009】

図8は、従来の無線通信装置を用いてアウトーループ送信電力制御を行った場合の基準SIRの変化を示す図である。図8では、復号化単位80msおよび1フレーム10msの場合、すなわち、80ms中10msごとに①～⑧の8回のCRC判定が行われる場合について示す。また、横軸に時間、縦軸に基準SIR値を示す。

【0010】

CRC判定③～⑤において誤りが検出された場合（CRC=NGの場合）には、基準SIRの増加値S1が上式（1）によって算出される。すなわち、CRC判定③～⑤においては、基準SIR値は、それぞれ、0.5[dB]増加する。

【0011】

また、CRC判定⑥～⑧において誤りが検出されない場合（CRC=OKの場合）には、基準SIRの減少値S2が上式（2）によって以下のように算出される。

$$S2 = -0.5 * 10^{-4} / (1 - 10^{-4})$$

$$\doteq -0.5 / 10000 \text{ [dB]} \quad \cdots (3)$$

但し、 $FER_TARGET = 10^{-4}$ （データ通信の場合）

すなわち、CRC判定⑥～⑧においては、基準SIR値は、それぞれ、約0.5/10000[dB]減少する。

【0012】

上式（3）の算出結果を見ても分かるとおり、基準SIR値は、非常に緩やかな勾配で減少していく。従って、従来の無線通信装置では、受信データの品質が

一旦過剰になった場合には、基準 S I R 値が最適な基準 S I R 値に設定されるまでには、非常に長い時間を要してしまう。つまり、従来の無線通信装置では、過剰な送信電力でデータが送信される時間が非常に長くなるので、他局にとっての干渉が増大し、システム容量が減少してしまう。

【 0 0 1 3 】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、過剰な送信電力によって発生するシステム容量の減少を防ぐことができる無線通信装置および送信電力制御方法を提供することを目的とする。

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】

本発明の無線通信装置は、受信データに対して復号化単位ごとに復号処理を行う復号手段と、復号された受信データについて伝送単位ごとに誤りの有無を判定する判定手段と、前記誤りの有無に応じて受信品質を示す値の基準値を更新する更新手段と、更新された基準値と測定された受信品質を示す値との比較結果に従って送信電力制御ビットを生成する生成手段と、を具備し、前記更新手段は、誤りが検出された場合に、前記基準値を復号化単位中において所定の回数増加させる構成を採る。

【 0 0 1 5 】

本発明の無線通信装置は、更新手段は、復号化単位中において最初に誤りが検出された場合にのみ前記基準値を所定の増加幅で増加させる構成を採る。

【 0 0 1 6 】

これらの構成によれば、復号化単位中では、基準値が所定量増加するのは所定の回数（例えば 1 回）のみであり、所定の回数増加した後はその後の伝送単位につき誤りがあっても基準値は所定量減少する。従って、基準値は従来の無線通信装置および送信電力制御方法に比べ緩やかな勾配で上昇するため、受信データの品質が過剰になる度合いを事前に軽減することができるので、過剰な送信電力でデータが送信される時間を短縮することができる。

【 0 0 1 7 】

本発明の無線通信装置は、復号化単位中における誤り数を計数する計数手段を

具備し、更新手段は、誤りが検出されない場合に、基準値を前記計数手段にて計数された誤り数に応じた減少幅で減少させる構成を採る。

【 0 0 1 8 】

本発明の無線通信装置は、更新手段は、誤り数が多くなるほど減少幅を大きくする構成を採る。

【 0 0 1 9 】

これらの構成によれば、復号化単位中において、基準値を所定量増加させた回数に応じて、基準値の減少幅を適応的に変化させるため、受信データの品質が過剰になる時間を従来の無線通信装置および送信電力制御方法に比べ大幅に短縮することができる。

【 0 0 2 0 】

本発明の通信端末装置は、前記いずれかの無線通信装置を搭載する構成を採る。また、本発明の基地局装置は、前記いずれかの無線通信装置を搭載する構成を採る。

【 0 0 2 1 】

これらの構成によれば、通信端末装置や基地局装置において過剰な送信電力でデータが送信される時間を短縮することができるため、移動体通信システムのシステム容量が減少してしまうことを防ぐことができる。

【 0 0 2 2 】

本発明の送信電力制御方法は、受信データに対して復号化単位ごとに復号処理を行い、復号した受信データについて伝送単位ごとに誤りの有無を判定し、復号化単位中において所定の回数まで、誤りを検出する度に受信品質を示す値の基準値を増加させて更新し、更新した基準値と測定した受信品質を示す値との比較結果に従って送信電力制御ビットを生成するようにした。

【 0 0 2 3 】

この方法によれば、復号化単位中では、基準値が所定量増加するのは所定の回数（例えば 1 回）のみであり、所定の回数増加した後はその後の伝送単位につき誤りがあったとしても基準値は所定量減少する。従って、基準値は従来の無線通信装置および送信電力制御方法に比べ緩やかな勾配で上昇するため、受信データ

の品質が過剰になる度合いを事前に軽減することができるので、過剰な送信電力でデータが送信される時間を短縮することができる。

【0024】

本発明の送信電力制御方法は、復号化単位中における誤り数を計数し、誤りが検出されない場合に基準値を前記誤り数に応じた減少幅で減少させて更新するようにした。

【0025】

この方法によれば、復号化単位中において、基準値を所定量増加させた回数に応じて、基準値の減少幅を適応的に変化させるため、受信データの品質が過剰になる時間を従来の無線通信装置および送信電力制御方法に比べ大幅に短縮することができる。

【0026】

【発明の実施の形態】

本発明者らは、過剰な送信電力でデータが送信される時間が非常に長くなる原因は、基準SIR値の増加幅と基準SIR値の減少幅との差が非常に大きいことにあると着目し、本発明をするに至った。すなわち、本発明の骨子は、基準SIR値の増加幅と基準SIR値の減少幅との差をあらかじめ考慮して、基準SIR値が増加しすぎないように増加幅を調整するとともに、基準SIR値が増加しすぎた場合には、増加幅に応じて減少幅を大きくすることである。

【0027】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0028】

(実施の形態1)

本実施の形態に係る無線通信装置および送信電力制御方法は、復号化単位中において、基準SIR値を所定量増加させるのを一度のみとし、一度増加させた後はその後のフレームにつき誤りがあっても基準SIR値を所定量減少させるものである。

【0029】

以下、本発明の実施の形態1に係る無線通信装置および送信電力制御方法につ

いて説明する。図1は、本発明の実施の形態1に係る無線通信装置の受信系の概略構成を示す要部ブロック図である。

【0030】

図1において、復調部101は受信信号に対し所定の復調処理を行う。復号部102は、復調後のデータに対して復号を行う。CRC判定部103は、復号されたデータに対してCRCチェック (Cyclic Redundancy Check) を行い、データに誤りがあるか否かを判定し、判定後の受信データを復号化単位ごとに出力する。判定回数計数部104には、復号化単位当たりに行われるCRC判定回数があらかじめ設定されている。例えば、復号化単位が80msで伝送単位が1フレーム10msの場合には、CRC判定回数は8回に設定されている。また、判定回数計数部104は、CRCの判定回数を数えるためのものである。

【0031】

増減値算出部105は、フラグ保持部106に保持されているフラグの状態 (0または1) に従って、基準SIRの増減値を算出する。基準SIR更新部107は、現在の基準SIR値を保持している。基準SIR更新部107は、増減値算出部105によって決定された基準SIRの増減値と、現在の基準SIR値とを加算して新たな基準SIR値を求める。そして、基準SIR更新部107は、その新たな基準SIR値によって現在の基準SIR値を更新し、その更新した基準SIR値を比較部109へ出力する。

【0032】

比較部109は、SIR測定部108によって測定された受信信号のSIR値と、更新された基準SIR値とを大小比較し、比較結果を送信電力制御ビット生成部110へ出力する。送信電力制御ビット生成部110は、測定されたSIR値が基準SIR値よりも大きい場合には、送信電力の減少を通信相手へ指示する送信電力制御ビットを生成する。また、送信電力制御ビット生成部110は、測定されたSIR値が基準SIR値以下の場合には、送信電力の増大を通信相手へ指示する送信電力制御ビットを生成する。

【0033】

そして、送信電力制御ビット生成部110は、生成した送信電力制御ビットを

、無線通信装置の送信系へ出力する。送信系では、送信電力制御ビットが送信信号にマッピングされる。通信相手は、受信した送信電力制御ビットに従って、送信電力を調整する。このようにして、無線通信装置間においてアウターループ送信電力制御が行われる。

【0034】

次いで、上記構成を有する無線通信装置の受信系の動作について図2を用いて説明する。図2は、本発明の実施の形態1に係る無線通信装置の受信系の動作を説明するためのフロー図である。

【0035】

復号されたデータが復号化単位ごとに復号部102から出力されると、まず、ステップ（以下、「ST」と省略する。）201において、CRC判定部103が、判定回数計数部104に保持されているCRC判定回数*i*を「0」にリセットするとともに、フラグ保持部106に保持されているフラグ*F*を「0」にリセットする。なお、図2のフロー図においては、復号化単位当たりに行われるCRC判定回数を「*N*」で示すものとする。なお、以下の説明では、復号化単位が80msで伝送単位が1フレーム10msの場合、すなわち、80ms中10msごとに8回のCRC判定が行われる場合について示す。従って、ここでは、判定回数計数部104には、「*N*」が「8」にあらかじめ設定されている。なお、以下の説明では、「*N*」を「最大CRC判定回数」と呼ぶものとする。

【0036】

次いで、ST202において、CRC判定部103が、判定回数計数部104に保持されているCRC判定回数*i*を1インクリメントする。

【0037】

次いで、ST203において、判定回数計数部104が、CRC判定回数*i*と最大CRC判定回数*N*とを比較する。 $i \leq N$ の場合には、判定回数計数部104は、CRC判定部103に対して、復号化単位中の*i*フレーム目の復号データについてCRC判定を行うよう指示する。この場合には、ST204へ進む。

一方、ST203において、 $i \leq N$ でない場合、すなわちCRC判定回数*i*が最大CRC判定回数*N*を越えた場合には、判定回数計数部104は、CRC判定

部 1 0 3 に対して、復号データを復号化単位で出力するよう指示する。これにより、CRC判定部 1 0 3 は、復号化単位ごとに受信データを出力する。

【 0 0 3 8 】

次いで、ST 2 0 4 において、CRC判定部 1 0 3 が、復号データに誤りがあるか否かを判定し、誤りの有無を示す信号を増減値算出部 1 0 5 へ出力する。

【 0 0 3 9 】

ST 2 0 4 において誤りがない場合（CRC=OKの場合）には、ST 2 0 5 において、増減値算出部 1 0 5 は、以下の式（4）および（5）に従って、基準SIRの減少値S2を生成し、生成した基準SIRの減少値S2を基準SIR更新部 1 0 7 へ出力する。その後、ST 2 0 2 へ戻り、処理が繰り返される。

$$S1 = 0.5 \text{ [dB]} \quad \dots (4)$$

$$S2 = -S1 * FER_TARGET$$

$$/ (1 - FER_TARGET) \text{ [dB]} \quad \dots (5)$$

なお、FER_TARGETは、無線通信装置が一定のレベルに保ちたいフレームエラー率（品質）を示す。一般には、FER_TARGETは、音声通信の場合には 10^{-3} に設定され、データ通信の場合には 10^{-4} に設定される。

【 0 0 4 0 】

一方、ST 2 0 4 において誤りがある場合（CRC=NGの場合）には、ST 2 0 6 において、増減値算出部 1 0 5 は、フラグ保持部 1 0 6 に保持されているフラグFの状態を参照する。そして、「F=0」の場合には、増減値算出部 1 0 5 は、ST 2 0 7 において「F」を「1」に更新した後、ST 2 0 8 において式（4）に従って、基準SIRの増加値S1を生成し、生成した基準SIRの増加値S1を基準SIR更新部 1 0 7 へ出力する。「F=1」の場合には、増減値算出部 1 0 5 は、ST 2 0 5 において、誤りがない場合（CRC=OKの場合）と同様の処理を行う。その後、ST 2 0 2 へ戻り、処理が繰り返される。

【 0 0 4 1 】

以上のような動作が行われると、フラグFが「1」になった後は、たとえ誤りがある場合（CRC=NGの場合）であっても、基準SIR値は減少幅S2で減少していく。つまり、復号化単位中では、基準SIR値が増加幅S1で増加する

のは一度のみであり、一度増加した後はその後のフレームにつき誤りがあっても、基準SIR値は減少幅S2で減少する。従って、復号化単位ごとに見ると、基準SIR値の増加幅はS1以下に抑えられるため、基準SIR値は従来の無線通信装置および送信電力制御方法に比べ緩やかな勾配で上昇するので、受信データの品質が過剰になる度合いを事前に軽減することができる。

【0042】

次いで、上記構成を有する無線通信装置を用いてアウターループ送信電力制御を行った場合の基準SIRの変化について、図3を用いて説明する。図3は、本発明の実施の形態1に係る無線通信装置を用いてアウターループ送信電力制御を行った場合の基準SIRの変化を示す図である。

【0043】

図3では、復号化単位が80msで伝送単位が1フレーム10msの場合、すなわち、80ms中10msごとに①～⑧の8回のCRC判定が行われる場合について示す。また、横軸に時間、縦軸に基準SIR値を示す。

【0044】

CRC判定③において誤りが検出された場合(CRC=NGの場合)には、基準SIR値は増加幅S1で増加する。

【0045】

その後、CRC判定④および⑤では、たとえ誤りが検出された場合(CRC=NGの場合)であっても、復号化単位中で一度CRC判定③において基準SIR値が増加しているため、基準SIR値は減少幅S2で減少する。

【0046】

このように、復号化単位中のCRC判定①～⑧において基準SIR値が増加幅S1で増加するのはCRC判定③での一度のみであり、CRC判定③以外ではすべて、基準SIR値は減少幅S2で減少する。

【0047】

なお、本実施の形態で使用した上式(4)及び(5)はあくまで一例であり、これらに限定されるものではない。従って、上式(4)は、基準SIRの増加値を表す式であれば、いかなる式であっても構わない。また、上式(5)は、基準

S I Rの減少値を表す式であれば、いかなる式であっても構わない。

【0048】

また、本実施の形態では、基準S I Rを増加させるのは復号化単位中において1回のみとした。しかし、復号化単位中において基準S I Rを増加させる回数は、これに限られるものではなく、基準S I R値の1回当たりの増加幅に合わせて2回以上としても構わない。

【0049】

このように、本実施形態の無線通信装置および送信電力制御方法によれば、復号化単位中では、基準S I R値が所定量増加するのは所定の回数（例えば1回）のみであり、所定の回数増加した後はその後のフレームにつき誤りがあったとしても基準S I R値は所定量減少する。従って、基準S I R値は従来の無線通信装置および送信電力制御方法に比べ緩やかな勾配で上昇するため、受信データの品質が過剰になる度合いを事前に軽減することができるので、過剰な送信電力でデータが送信される時間を短縮することができる。

【0050】

（実施の形態2）

本実施の形態に係る無線通信装置は、実施の形態1と同様の構成を有し、復号化単位中において、基準S I R値を所定量増加させた回数に応じて、基準S I R値の減少幅を適応的に変化させる点において異なる。

【0051】

以下、本発明の実施の形態2に係る無線通信装置および送信電力制御方法について説明する。図4は、本発明の実施の形態2に係る無線通信装置の受信系の概略構成を示す要部ブロック図である。なお、実施の形態1と同様の構成には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

【0052】

図4において、CRC判定部401は、復号されたデータに対してCRCチェック（Cyclic Redundancy Check）を行い、データに誤りがあるか否かを判定し、判定後の受信データを復号化単位ごとに出力する。増減値算出部402は、誤り数計数部403に保持されている復号化単位中での誤り回数に従って、基準S

IRの増減値を算出する。

【0053】

次いで、上記構成を有する無線通信装置の受信系の動作について図5を用いて説明する。図5は、本発明の実施の形態2に係る無線通信装置の受信系の動作を説明するためのフロー図である。なお、実施の形態1と同様の動作については、詳しい説明を省略する。

【0054】

復号されたデータが復号化単位ごとに復号部102から出力されると、まず、ST501において、CRC判定部103が、判定回数計数部104に保持されているCRC判定回数*i*を「0」にリセットするとともに、誤り数計数部403に保持されているカウンタCを「1」にリセットする。

【0055】

次いで、ST502において、CRC判定部401が、判定回数計数部104に保持されているCRC判定回数*i*を1インクリメントする。

【0056】

次いで、ST503において、判定回数計数部104が、CRC判定回数*i*と最大CRC判定回数*N*とを比較する。 $i \leq N$ の場合には、判定回数計数部104は、CRC判定部401に対して、復号化単位中の*i*フレーム目の復号データについてCRC判定を行うよう指示する。この場合には、ST504へ進む。

一方、ST503において、 $i \leq N$ でない場合、すなわちCRC判定回数*i*が最大CRC判定回数*N*を越えた場合には、判定回数計数部104は、CRC判定部401に対して、復号データを復号化単位で出力するよう指示する。これにより、CRC判定部401は、復号化単位ごとに受信データを出力する。

【0057】

次いで、ST504において、CRC判定部401が、復号データに誤りがあるか否かを判定し、誤りの有無を示す信号を増減値算出部402へ出力する。

【0058】

ST504において誤りがある場合（CRC=NGの場合）には、ST505において、CRC判定部401は、誤り数計数部403に保持されているカウン

タCを1インクリメントする。そして、ST506において、増減値算出部402は、上式(4)に従って、基準SIRの増加値S1を生成し、生成した基準SIRの増加値S1を基準SIR更新部107へ出力する。その後、ST502へ戻り、処理が繰り返される。

【0059】

一方、ST504において誤りがない場合(CRC=OKの場合)には、ST507において、増減値算出部402は、以下の式(6)に従って、基準SIRの減少値S2'を生成し、生成した基準SIRの減少値S2'を基準SIR更新部107へ出力する。その後、ST202へ戻り、処理が繰り返される。

$$S2' = C * \text{上式(5)で表される} S2 [dB] \dots (6)$$

【0060】

以上のような動作が行われると、復号されたデータに誤りがない場合(CRC=OKの場合)には、基準SIR値は、復号化単位中においてそれまでに検出された誤り数に応じた減少幅で減少する。つまり、基準SIR値が所定量増加した回数が多くなるほど、基準SIR値の1回当たりの減少幅が大きくなる。従って、基準SIR値は、従来の無線通信装置および送信電力制御方法に比べ急激な勾配で下降するので、受信データの品質が過剰になる時間が従来の無線通信装置および送信電力制御方法に比べ大幅に短縮される。

【0061】

なお、本実施の形態で使用した上式(6)はあくまで一例であり、これらに限定されるものではない。従って、上式(6)は、復号化単位中において基準SIR値が所定量増加した回数が多いほど、基準SIRの減少値が大きくなることを示す式であれば、いかなる式であっても構わない。

【0062】

次いで、上記構成を有する無線通信装置を用いてアウトーループ送信電力制御を行った場合の基準SIRの変化について、図6を用いて説明する。図6は、本発明の実施の形態2に係る無線通信装置を用いてアウトーループ送信電力制御を行った場合の基準SIRの変化を示す図である。

【0063】

図6では、復号化単位が80msで伝送単位が1フレーム10msの場合、すなわち、80ms中10msごとに①～⑧の8回のCRC判定が行われる場合について示す。また、横軸に時間、縦軸に基準SIR値を示す。

【0064】

CRC判定③～⑤において誤りが検出された場合（CRC=NGの場合）には、基準SIR値は、増加幅S1でそれぞれ増加する。

【0065】

その後、CRC判定⑥～⑧で誤りが検出されない場合（CRC=OKの場合）には、基準SIR値は、復号化単位中においてそれまでに検出された誤り回数に応じた減少幅S2'でそれぞれ減少する。具体的には、CRC判定⑥～⑧において、基準SIR値は、従来の無線通信装置および送信電力制御方法に比べ4倍の勾配で減少する。

【0066】

このように、本実施形態の無線通信装置および送信電力制御方法によれば、復号化単位中において、基準SIR値を所定量増加させた回数に応じて、基準SIR値の減少幅を適応的に変化させるため、受信データの品質が過剰になる時間を従来の無線通信装置および送信電力制御方法に比べ大幅に短縮することができる。

【0067】

なお、上記実施の形態1および上記実施の形態2では、基準値および測定値としてSIR値を用いたが、これに限られるものではない。すなわち、基準値および測定値としては、受信レベル等、受信品質を示せる値であればいかなる値を用いても構わない。

【0068】

また、上記実施の形態1と上記実施の形態2を組み合わせることも可能である。

【0069】

また、上記実施の形態1および上記実施の形態2に係る無線通信装置を、移動体通信システムにおける通信端末装置や基地局装置に適用することが可能である。

。適用した場合、通信端末装置や基地局装置において過剰な送信電力でデータが送信される時間を短縮することができるため、移動体通信システムのシステム容量が減少してしまうことを防ぐことができる。

【 0 0 7 0 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、過剰な送信電力によって発生するシステム容量の減少を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態 1 に係る無線通信装置の受信系の概略構成を示す要部ブロック図

【図 2】

本発明の実施の形態 1 に係る無線通信装置の受信系の動作を説明するためのフロー図

【図 3】

本発明の実施の形態 1 に係る無線通信装置を用いてアウトーループ送信電力制御を行った場合の基準 S I R の変化を示す図

【図 4】

本発明の実施の形態 2 に係る無線通信装置の受信系の概略構成を示す要部ブロック図

【図 5】

本発明の実施の形態 2 に係る無線通信装置の受信系の動作を説明するためのフロー図

【図 6】

本発明の実施の形態 2 に係る無線通信装置を用いてアウトーループ送信電力制御を行った場合の基準 S I R の変化を示す図

【図 7】

従来の無線通信装置の受信系の概略構成を示す要部ブロック図

【図 8】

従来の無線通信装置を用いてアウターループ送信電力制御を行った場合の基準

S I R の変化を示す図

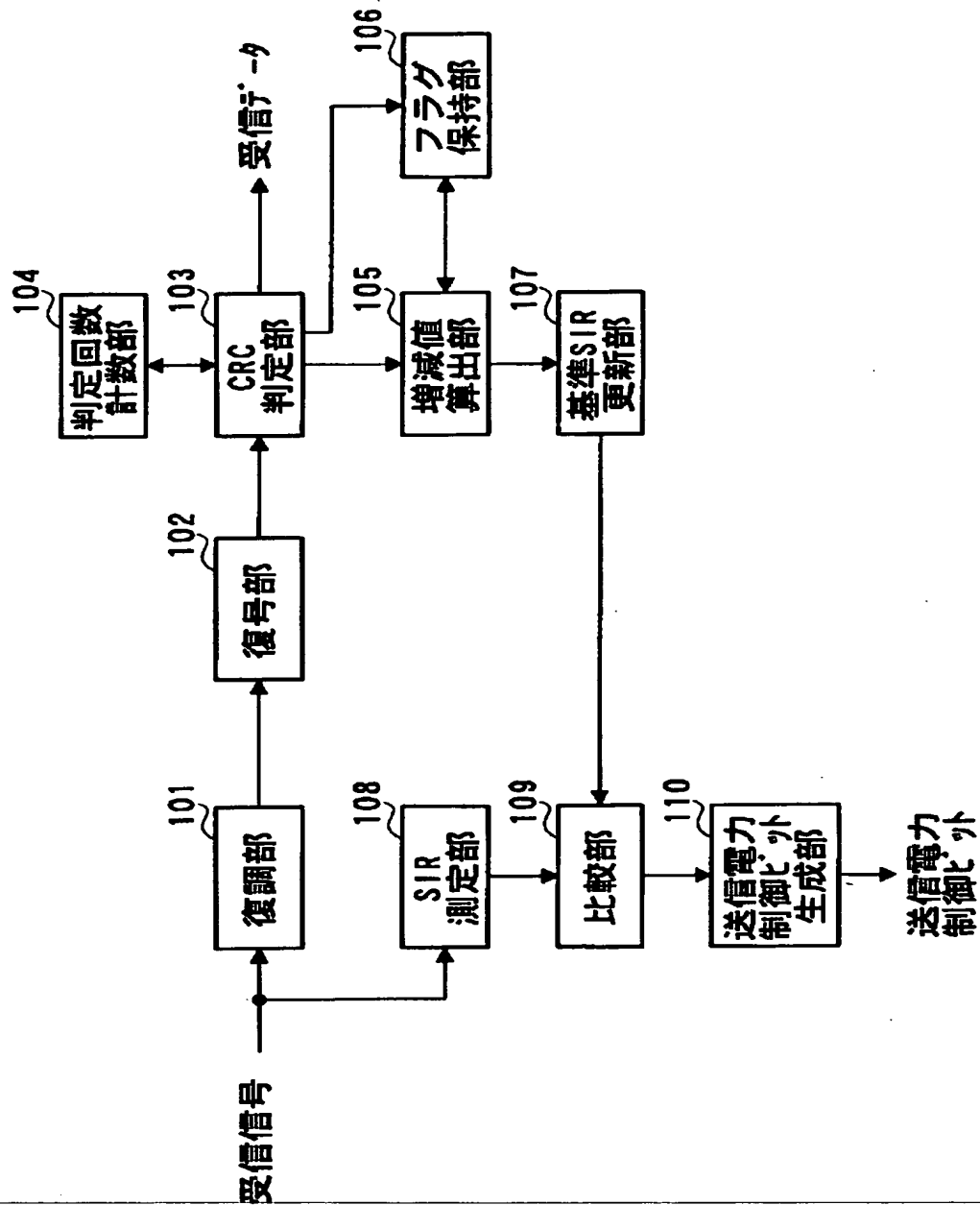
【符号の説明】

- 101 復調部
- 102 復号部
- 103、401 CRC判定部
- 104 判定回数計数部
- 105、402 増減値算出部
- 106 フラグ保持部
- 107 基準S I R更新部
- 108 S I R測定部
- 109 比較部
- 110 送信電力制御ビット生成部
- 403 誤り数計数部

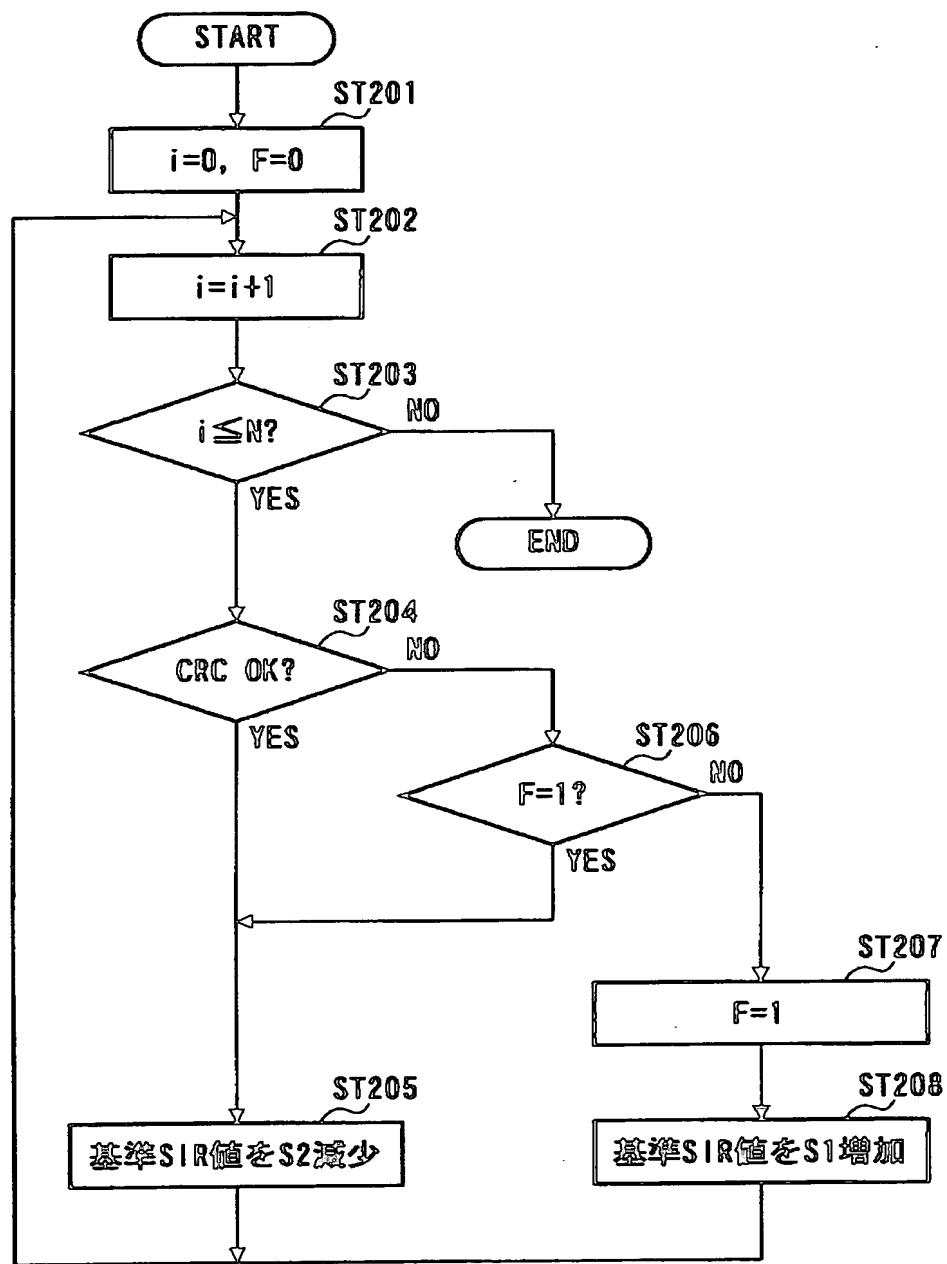
【書類名】

図面

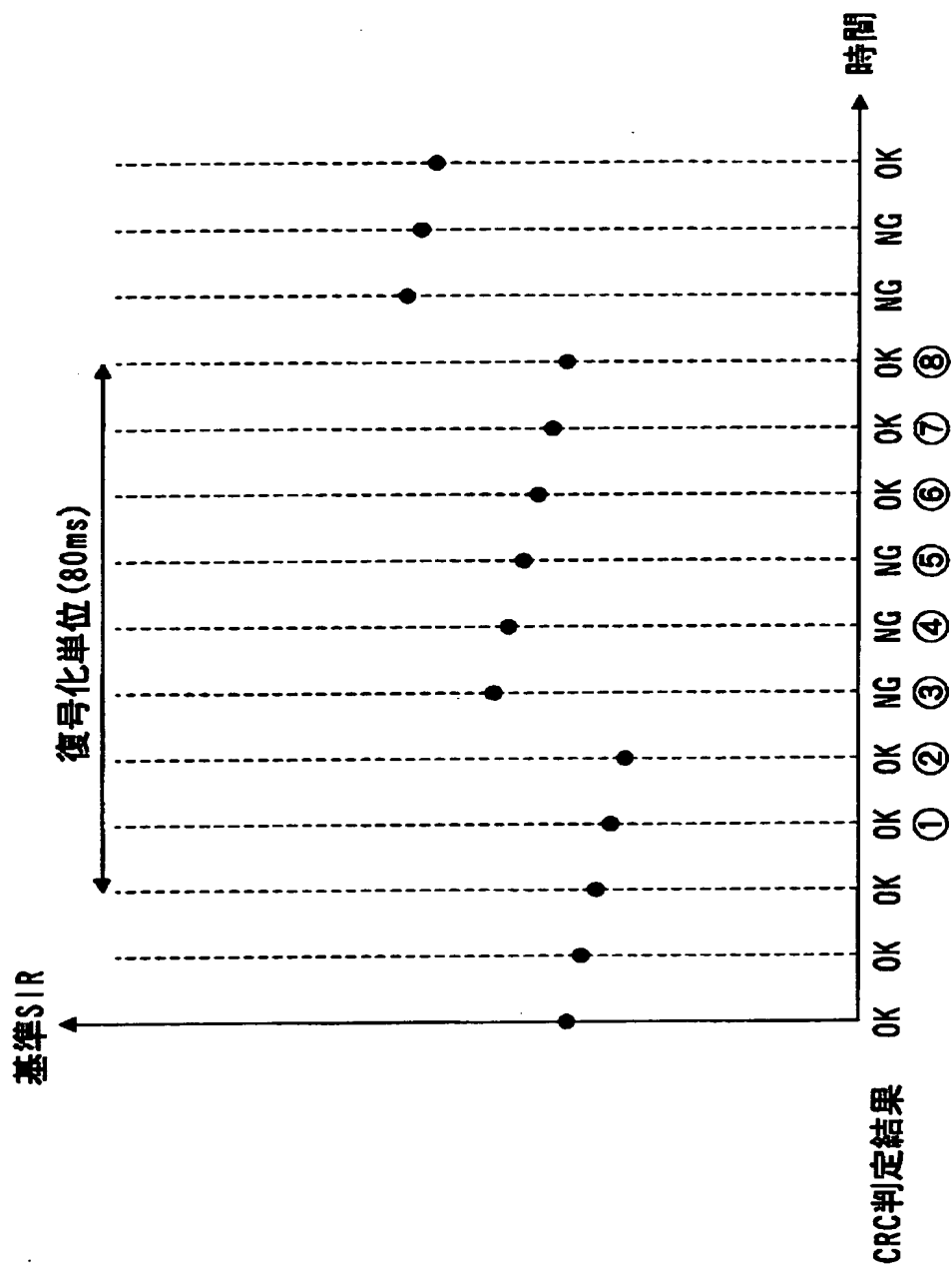
【図 1】



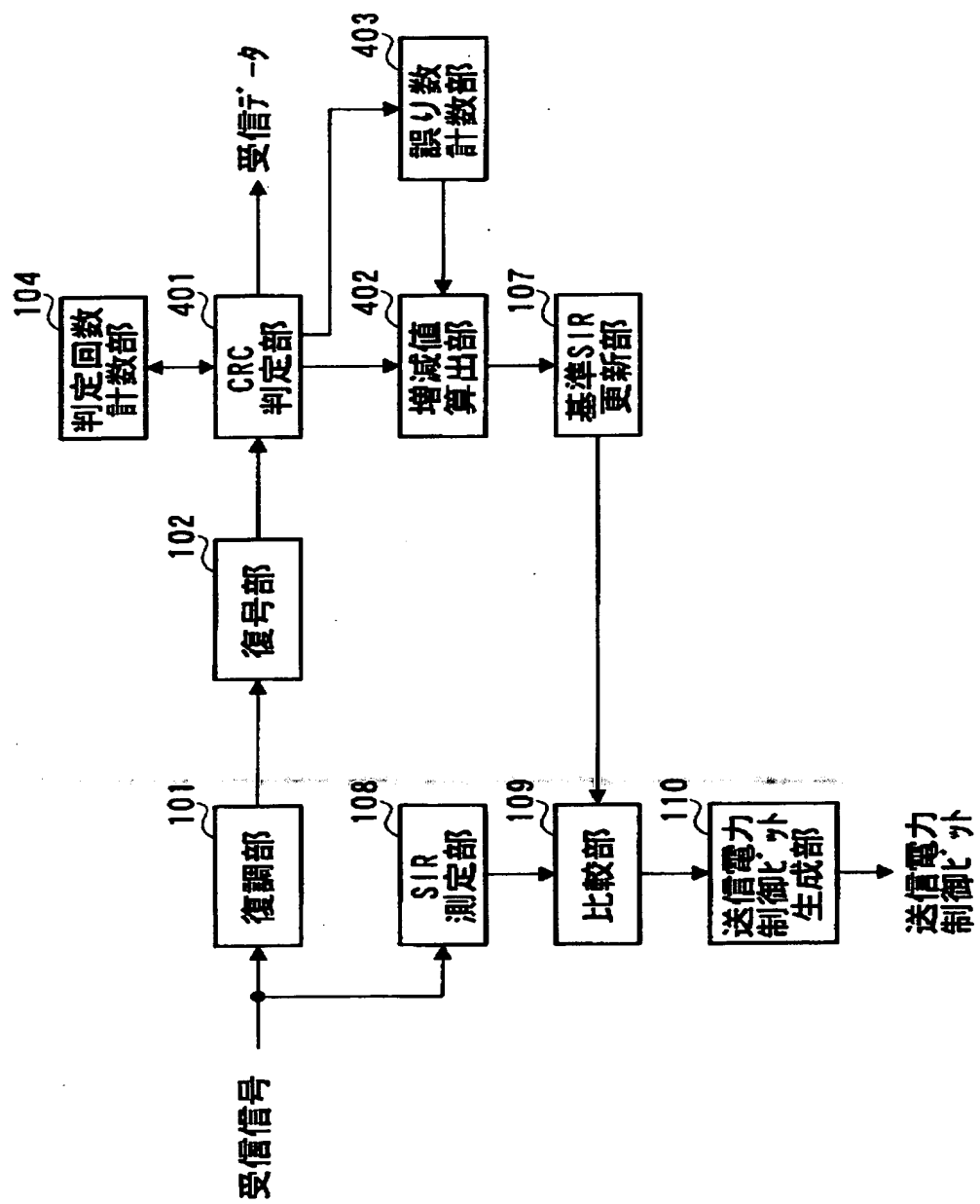
【図 2】



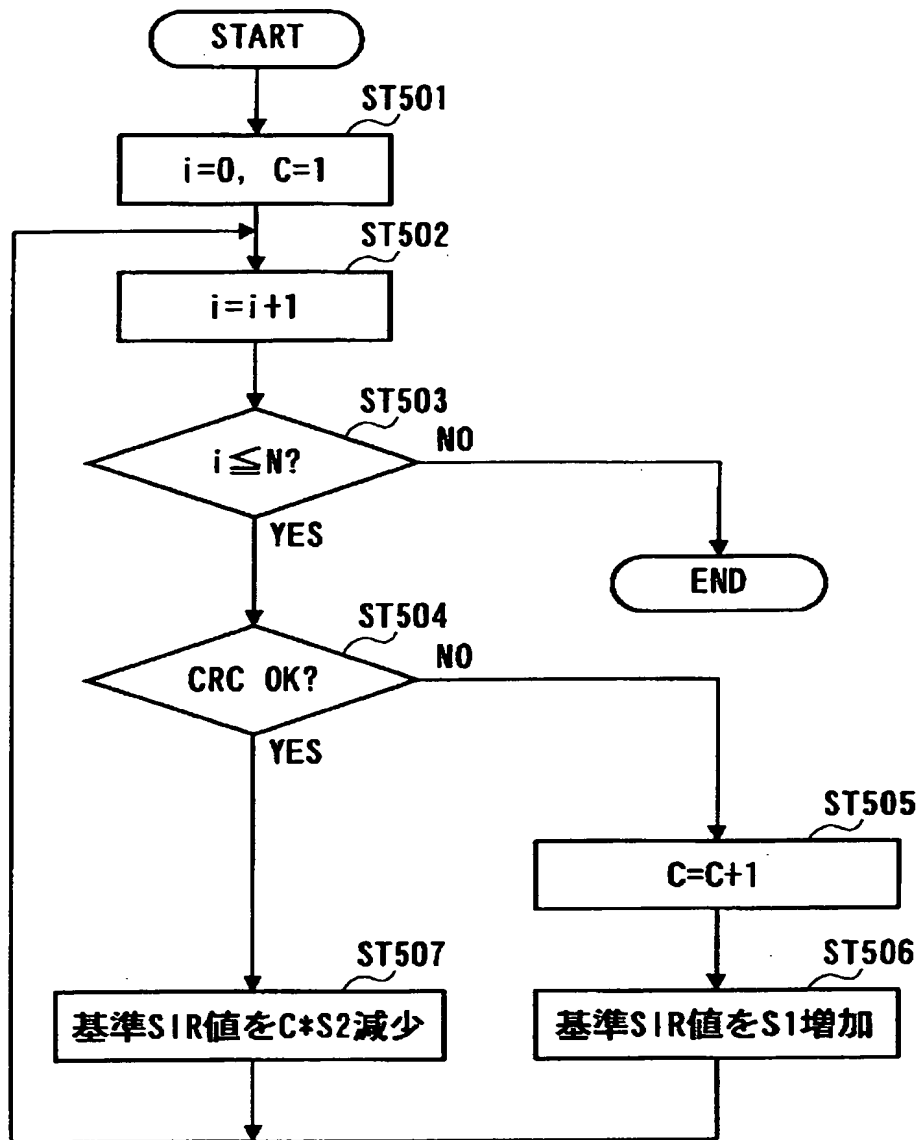
【図 3】



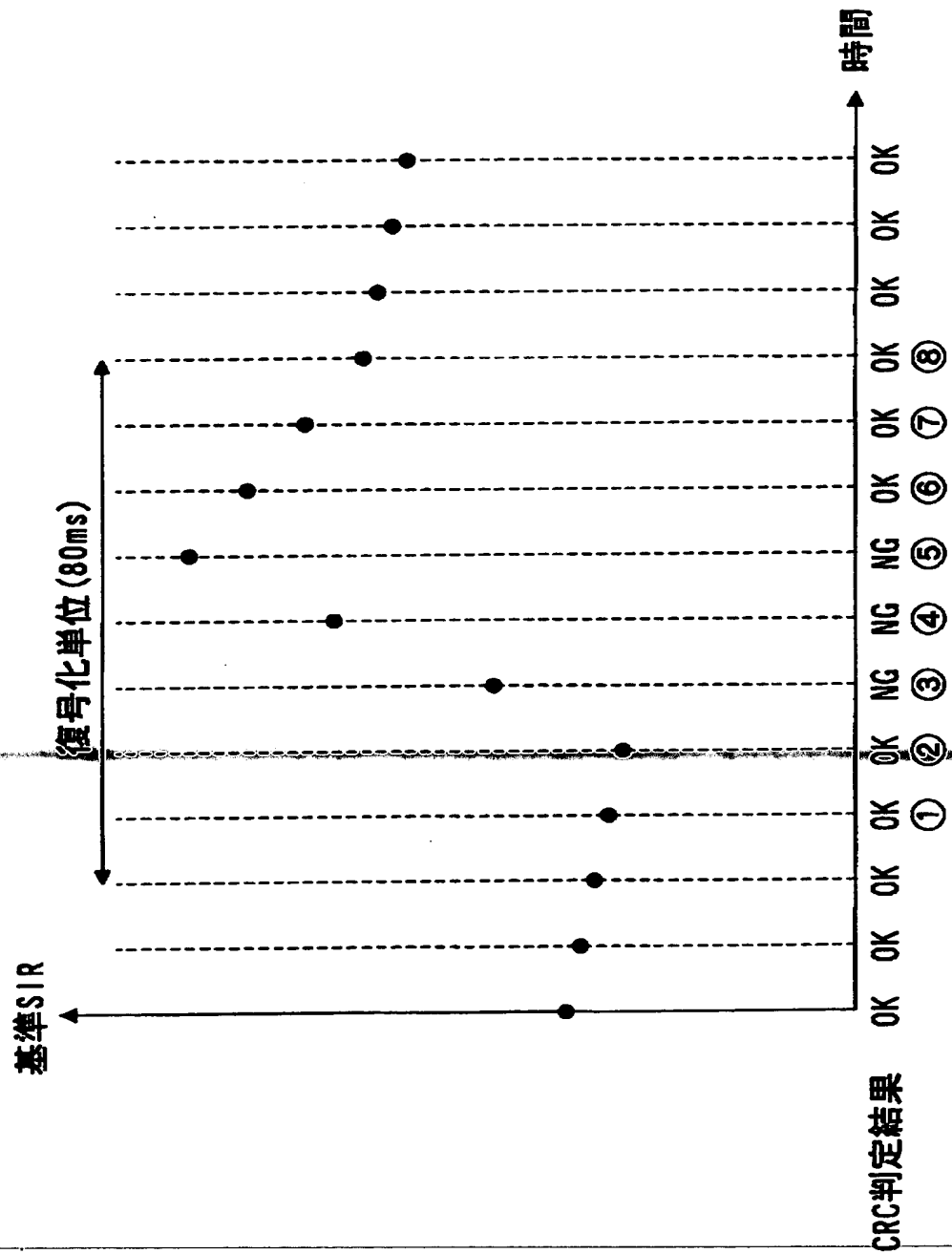
【図 4】



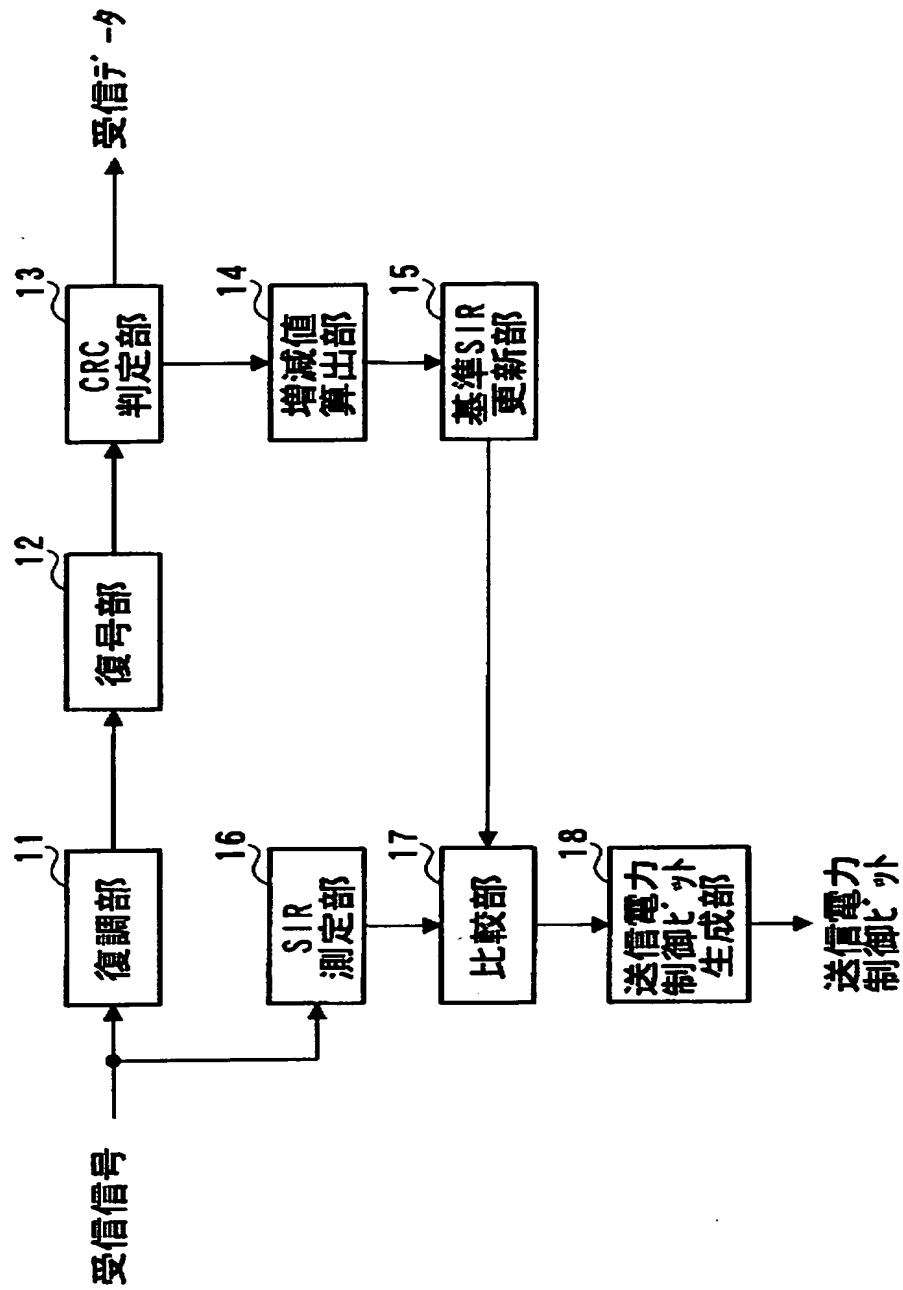
【図 5】



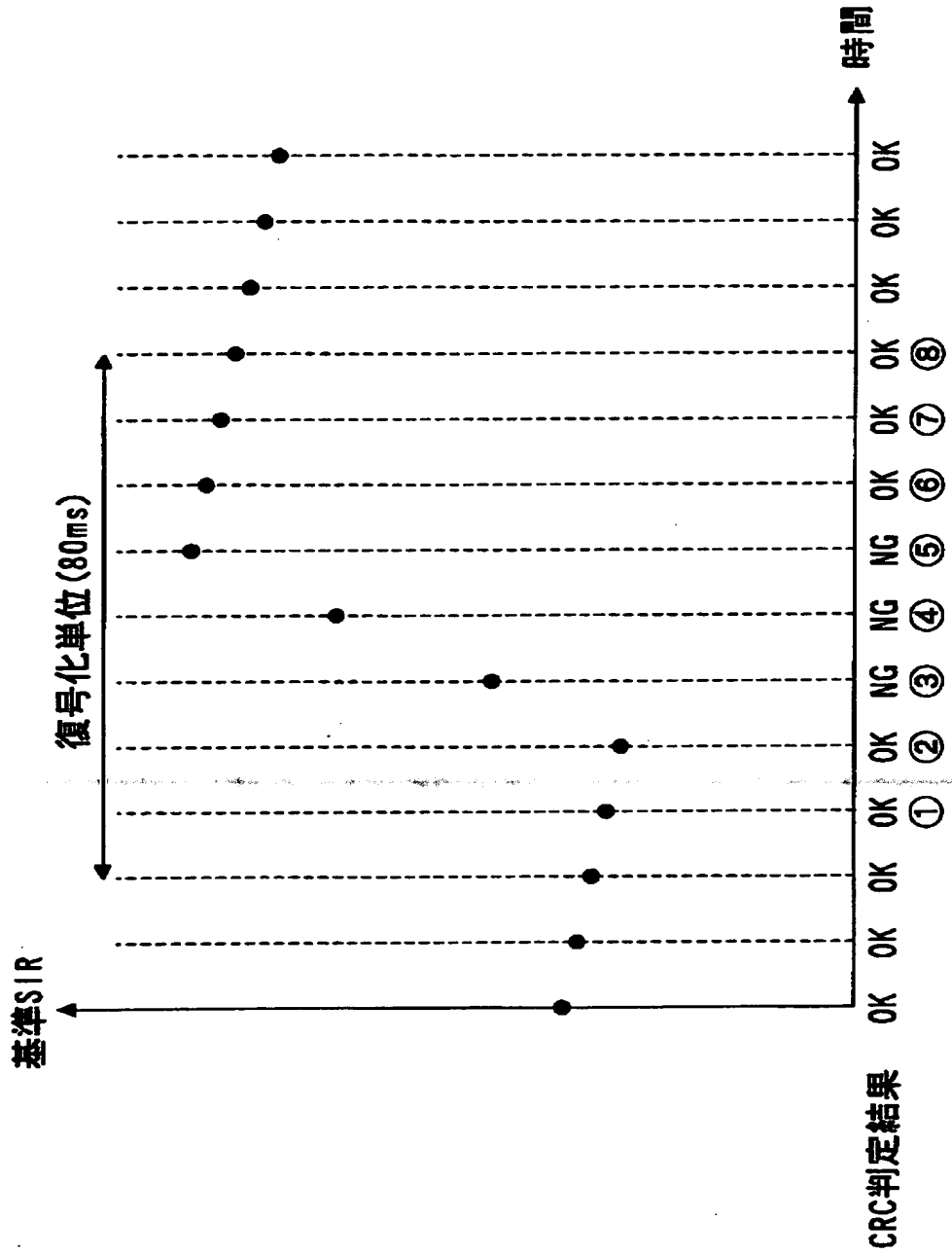
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 過剰な送信電力によって発生するシステム容量の減少を防ぐこと。

【解決手段】 CRC判定部103が、復号されたデータについて伝送単位ごとにCRCチェックを行い、データに誤りがあった場合に、フラグ保持部106に保持されているフラグを0から1に更新し、増減値算出部105が、フラグの状態（0または1）に従って基準SIRの増減値を算出し、基準SIR更新部107が、基準SIRの増減値と、現在の基準SIR値とを加算して新たな基準SIR値を求め、比較部109が、SIR測定部108によって測定された受信信号のSIR値と、更新された基準SIR値とを大小比較し、送信電力制御ビット生成部110が、比較結果に従って送信電力制御ビットを生成する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社